

## AVALIAÇÃO DA QUALIDADE FÍSICO QUÍMICA E MICROBIOLÓGICA DE ÁGUA DE MINA PRÓXIMA A EMPRESA DE METAIS PESADO DO MUNICÍPIO DE GUAXUPÉ – MG

Lívia G. OLIVEIRA<sup>1</sup>; Lucas L. da SILVA<sup>2</sup>; Graciele D. D. SOARES<sup>3</sup>; Maiqui IZIDORO<sup>4</sup>; Poliana C. COLPA<sup>5</sup>; Polyana de F CARDOSO<sup>6</sup>; Talita A. T. CANDIDO<sup>7</sup>; Tais C. F. de T. SARTORI<sup>8</sup>

### RESUMO

Águas retiradas de minas geralmente apresentam muitas qualidades relacionadas a potabilidade, porém centros urbanos apresentam inúmeros riscos de contaminação, entre elas a contaminação com metais. Portanto, o objetivo do presente trabalho foi averiguar possibilidade de influência da indústria de metais nas propriedades físico-químicas e microbiológicas da água coletada de uma mina próxima à empresa de metais em Guaxupé-MG. Todas as análises foram realizadas no laboratório de Bromatologia e água onde analisou-se parâmetros microbiológicos ( coliformes totais , termotolerantes e mesófilos aeróbios) e físico-químicas (Condutividade, pH, Dureza e turbidez). Após às leituras e comparações de acordo com as normas de qualidade de água potável a água apresentou presença de coliforme totais e termotolerantes, porém suas propriedades físico-químicas não apresentaram nenhum distúrbio. Deste modo conclui-se que a presença da empresa de metais próxima a mina não exerce influência sobre os parâmetros físico-químicos

**Palavras-chave:** Contaminação. Metais. Padrão de qualidade.

### 1. INTRODUÇÃO

A qualidade da água se tornou uma questão de interesse para a saúde pública no final do século XIX e início do século XX. Anteriormente, a qualidade era associada apenas a aspectos estéticos e sensoriais, tais como a cor, o gosto e o odor (FREITAS; FREITAS, 2005). Porém esta pode apresentar grandes riscos de contaminação quando dispostas em ambientes urbanos onde a ação antrópica é inevitável (BORBA, 2004). Os metais quando disponibilizados em altas concentrações pode apresentar riscos às propriedades da água e a saúde pública.

Para Lima e Santos (2012) possivelmente há uma relação entre contaminação de metais oriundos

<sup>1</sup> Discente, IFSULDEMINAS – Campus Muzambinho. E-mail: [liviaoliveiragomes25@gmail.com](mailto:liviaoliveiragomes25@gmail.com).

<sup>2</sup> Colaborador Mestrando, USP – Campus Ribeirão Preto. E-mail: [llellisilva@gmail.com](mailto:llellisilva@gmail.com).

<sup>3</sup> Discente, IFSULDEMINAS – Campus Muzambinho. E-mail: [gracielledinizsoares97@gmail.com](mailto:gracielledinizsoares97@gmail.com).

<sup>4</sup> Discente, IFSULDEMINAS – Campus Muzambinho. E-mail: [mayk-isidoro@hotmail.com](mailto:mayk-isidoro@hotmail.com).

<sup>5</sup> Colaboradora, IFSULDEMINAS – Campus Muzambinho. E-mail: [polianacoste@gmail.com](mailto:polianacoste@gmail.com).

<sup>6</sup> Colaboradora, IFSULDEMINAS – Campus Muzambinho. E-mail: [pdf.cardoso@hotmail.com](mailto:pdf.cardoso@hotmail.com).

<sup>7</sup> Colaboradora, IFSULDEMINAS – Campus Muzambinho. E-mail: [talita.tranches@muz.ifsuldeminas.edu.br](mailto:talita.tranches@muz.ifsuldeminas.edu.br).

<sup>8</sup> Orientadora, IFSULDEMINAS – Campus Muzambinho. E-mail: [tais.toledo@muz.ifsuldeminas.edu.br](mailto:tais.toledo@muz.ifsuldeminas.edu.br)

de atividades agrícolas ou industrial e a determinação de algumas propriedades físico-químicas da água, dentre elas pH, condutividade, turbidez e dureza.

No município de Guaxupé situado no sul do estado de Minas Gerais há uma empresa a qual trabalha com vários tipos de metais, entre eles o cobre, dispostos aos arredores da empresa há uma mina de água, a qual não se sabe de suas propriedades e sobre sua potabilidade.

Deste modo, o presente trabalho avaliou a possibilidade de influência da indústria de metais nas propriedades físico-químicas e microbiológicas da água coletada de uma mina próxima à empresa de metais em Guaxupé-MG.

### **3. MATERIAL E MÉTODOS**

Todo o experimento procedeu-se no laboratório de Bromatologia e Água do Instituto Federal de Educação Ciências e Tecnologia do Sul de Minas Gerais- *Campus Muzambinho*.

A princípio foi feita a coleta da amostra necessária em um frasco esterilizado, tanto o frasco quanto a mão do indivíduo que realizou a coleta foram higienizados com álcool 70% antes do procedimento. Em seguida a amostra foi refrigerada e encaminhada para o laboratório para a realização dos testes, estes foram realizados de acordo com a metodologia proposta no livro *Standard Methods for Examination of Water and Waste Water - 20º edição*.

Primeiramente foi realizada a análise microbiológica, a qual tem o objetivo de averiguar a presença de micro-organismos na amostra, no presente trabalho analisou-se a presença de mesófilos aeróbios, coliformes totais e termotolerantes. Todos os procedimentos procederam-se sob condições de assepsia. Foi realizada a diluição seriada utilizando o meio de cultura água peptonada com três diluições decimais -1, -2 e -3. Para a análise de mesófilos utilizou-se 6 placas de Petri estéreis as quais foram nomeadas por -1, -2 e -3 em duplicata. Estas receberam 1 mL da sua respectiva amostra, em seguida adicionou-se 20 mL do meio de cultura PCA, a cultura foi homogeneizada pela técnica de pour-plate, aguardou-se a solidificação e armazenou-se as placas com a tampa voltada para baixo em estufas bacteriológicas a 35°C.

Ainda foi realizada análises a fim de averiguar a presença de coliformes totais, este utilizou tubos de ensaio contendo o meio de cultura Lauryl concentrado e um tubo de Durhan com o intuito de observar a atividade dos micro-organismos presente. Após a leitura dos resultados de coliformes totais foi necessário averiguar a presença de coliformes termotolerantes, utilizou-se os tubos que apresentaram resultado positivo no primeiro teste e estes.

Para análises das propriedades físico e químicas analisaram-se os seguintes parâmetros: condutividade elétrica (unidade de medida: mS/cm); potencial hidrogeniônico, pH; turbidez (unidade de medida: UTN), disponibilizando-se de equipamentos para sua análise, sendo da marca TECNAL.

Já a dureza total (unidade de medida: ppm  $\text{CaCO}_3$ ) se realizou a análise através da titulação com EDTA.

Após as avaliações os resultados foram comparados com a Norma de Qualidade da Água Potável, Portaria N° 2.914 do MS, (2011), a fim de concluir sobre a potabilidade da água.

#### 4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Após a leitura dos testes microbiológicos foi possível identificar a presença de coliformes totais e termotolerantes na amostra de água, porém não foi identificado a presença de mesófilos aeróbios na contagem padrão em placas. A tabela 2.1 permite melhor visualização dos dados comparados ao padrão de potabilidade.

**Tabela 2.1.** Resultados das análises microbiológicas comparadas a norma de qualidade de água potável.

Análises Microbiológicos	Resultados	Padrão
Coliformes toais (NMP/100mL)	PRESENÇA	Ausência 100 MI
Coliformes termotolerantes (NMP/100mL)	PRESENÇA	Ausência 100 MI
Contagem padrão em placas (UFC/mL)	AUSÊNCIA	500 UFC/mL

Segundo a legislação brasileira, a água para consumo humano em toda e qualquer situação, incluindo fontes individuais como poços, minas, nascentes, dentre outras devem estar em conformidade com o padrão microbiológico estabelecido pelo Ministério da Saúde, com ausência de *E. coli* e coliformes totais em 100 ml de água (BRASIL, 2004).

Para as análises físico e químicas quando comparadas às normas de qualidade de água potável não apresenta nenhum distúrbio em relação aos padrões conforme a tabela 2.2.

**Tabela 2.2.** Resultados das análises físico-químicas comparadas a norma de qualidade de água potável.

Análises Físico-químicas	Resultados	Padrão
Potencial hidrogeniônico, pH	6,45	6,0 a 9,5
Turbidez (UTN)	0,58	Até 1,0
Condutividade elétrica ( $\square$ S/cm)	40,85	Não objetável
Dureza total (ppm $\text{CaCO}_3$ )	1 - Muito Branda	Máx. 500 ppm

Os resultados mostraram que a Dureza Total encontradas nas amostras estava de acordo com os limites especificados pela Portaria N° 2.914 do MS, (2011). A dureza é provocada pela presença de sais de cálcio ( $\text{Ca}^{2+}$ ) e magnésio ( $\text{Mg}^{2+}$ ), não apresenta importância sanitária, mas o uso de uma

água com excesso destes íons leva, a nível industrial, a problemas de incrustações, corrosão e a perda de eficiência na transmissão de calor em caldeiras e em sistemas de refrigeração (FUNASA, 2006).

Os valores de pH das amostras analisadas, estiveram dentro da faixa comum de pH de águas subterrâneas e nascentes – pH entre 5,5 e 8,5 - segundo Santos (2008). Com isso estudos de caracterização da qualidade da água subterrânea próximo a instalação de empreendimentos possivelmente impactantes, como é o caso de empresas de metais pesados, devem ser realizados e incentivados para que assim possa ser feita uma melhor avaliação do impacto do empreendimento.

## 5. CONCLUSÕES

Diante dos resultados apresentados, deduz-se que a presença de uma empresa de metais próxima a uma mina não altera os parâmetros físico-químicos da água, pois estes se apresentam normais quando comparados à Norma de Qualidade da Água Potável, Portaria Nº 2.914 do MS, de 12/12/2011. Porém a água se apresenta imprópria para consumo humano pois as propriedades microbiológicas apresentam perturbações. A presença de coliformes totais e termotolerantes tornam a água impotável e pode apresentar sérios riscos para a saúde pública.

## REFERÊNCIAS

- BORBA, R.P; FIGUEIREDO, B. R.; CAVALCANTI, J. A.. Arsênio na água subterrânea em Ouro Preto e Mariana, Quadrilátero Ferrífero (MG). Rem: Revista Escola de Minas v.57, n. 1. Ouro Preto Jan./Mar. 2004.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria nº 518 de 25 de março de 2004. Estabelece os procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, e dá outras providencias. Diário Oficial da União, Brasília, 26 mar. 2004. Seção 1, p. 266-270.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Norma de Qualidade da Água Potável, Portaria Nº 2.914 do MS, de 12/12/2011.
- FREITAS, M.B.; FREITAS, C.M. A vigilância da qualidade da água para consumo humano: desafios e perspectivas para o Sistema Único de Saúde. Ciênc .saúde coletiva, v. 10, n. 4, p.993-1004, 2005.
- FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE - FUNASA. Manual de Saneamento. 3. ed. Brasília: Fundação Nacional de Saúde, 2006.
- LIMA, A. M.; SANTOS, F. F.. Análise das Propriedades Físico-Químicas e de Metais Potencialmente Tóxicos na Água do Rio Claro, Próximo a Cidade de Jataí – GO. Revista Ciências Exatas e Naturais, v.14, n. 2, Jul/Dez 2012.
- RICE, E. W. et al. Standard methods for the examination of water and waste water. 20. ed. Washington (DC): American Public Health Association. 2012.